

УДК 678-632

А.Е. Шкуро, В.В. Глухих, Е.И. Останина
(A.E. Shkuro, V.V. Glukhikh, E.I. Ostanina)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Yekaterinburg)

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СМЕСЕЙ СЭВИЛЕНОВ С РАЗЛИЧНЫМ
СОДЕРЖАНИЕМ ВИНИЛАЦЕТАТНЫХ ЗВЕНЬЕВ
В КАЧЕСТВЕ ДОБАВОК К ПОЛИМЕРНОЙ МАТРИЦЕ ДПКТ
(THE USE OF EVA MIXTURES WITH DIFFERENT VINYL
ACETATE CONTENT AS ADDITIVES TO THE POLYMER
MATRIX OF WPC)**

Изучено использование смесей сэвиленов с различным содержанием винилацетатных звеньев в качестве добавок к полимерной матрице ДПКт. Определены реологические и физико-механические свойства полученных композитов.

The use of EVA mixtures with different vinyl acetate content as additives to the polymer matrix of WPC was studied. Rheological and physical-mechanical properties of the obtained composites were determined.

Исследования, проведенные на кафедре технологии переработки пластических масс УГЛТУ, показали, что введение в состав древесно-полимерных композитов с термопластичными связующими (ДПКт) звеньев винилацетата (ВА) приводит к росту показателей водостойкости, относительного удлинения при растяжении, ударной вязкости и ударной вязкости с надрезом. В тоже время в присутствии ВА-звеньев снижаются прочность при изгибе и твердость полученных композитов [1, 2]. Актуальным представляется поиск такого способа введения ВА-звеньев в полимерную матрицу и такой рецептуры композита, которые бы позволили достигнуть лучших свойств образцов ДПКт с высоким содержанием винилацетата и избежать снижения прочности при изгибе и твердости.

В исследованиях Р.Ф. Хузаханова [3] отмечается повышенная адгезия смесей сэвиленов (СЭВА) к металлическим подложкам по сравнению с чистыми полимерами. На основании этого было сделано предположение, что смеси СЭВА с различным содержанием ВА-звеньев будут оказывать лучший компатибилизирующий эффект при введении в полимерную матрицу ДПКт.

Целью данной работы являлось изучение возможного синергетического эффекта от использования смесей сэвиленов различных марок (с различным содержанием ВА-звеньев) в качестве добавок, улучшающих взаимодействие между полимерной матрицей ДПКт и наполнителем.

В качестве полимерной матрицы ДПКт в работе использовался полиэтилен низкого давления марки 273-83 (ГОСТ 16338-85) производства ОАО «Казаньоргсинтез» (ПЭНД). В качестве добавок к полимерной матрице использовались сэвилены различных марок с содержанием винилацетатных звеньев от 6 до 28 % масс. В качестве наполнителя применялась древесная мука хвойных пород марки 180 (ГОСТ 16361-87) производства ООО «Юнайт» (ДМ).

Компоненты ДПКт смешивались в лабораторном экструдере марки ЛЭРМ-1 при температуре 180 – 190 °С. После экструдирования полученная древесно-полимерная смесь (ДПС) охлаждалась до комнатной температуры, а затем подвергалась грануляции. Из полученного гранулята методом горячего прессования при температуре 190 °С и давлении 15 МПа изготавливались образцы ДПКт в форме дисков. Состав и условные обозначения полученных композитов показаны в табл. 1.

Таблица 1

Состав полученных композитов

Условное обозначение композита	Состав добавки	Содержание добавки, % мас.	Содержание наполнителя, % мас.	Содержание ПЭНД, % мас.
ПЭНД	-	0	50	50
СЭВА-6/12	СЭВА-6 /СЭВА-12 (50:50)	5	50	45
СЭВА-12/19	СЭВА-12 /СЭВА-19 (50:50)	5	50	45
СЭВА-19/28	СЭВА-19 /СЭВА-28 (50:50)	5	50	45

Для оценки реологических свойств полимерных матриц, рассмотренных в работе, были измерены показатели текучести расплава (ПТР) смесей СЭВА и чистого полиэтилена (табл. 2).

Таблица 2

ПТР использованных в работе полимерных матриц

Композит	ПТР при 190 °С, г/10 мин	
	Нагрузка 21,2 Н	Нагрузка 49 Н
ПЭНД	-	0,396
СЭВА-6/12	0,154	0,628
СЭВА-12/19	0,286	1,006
СЭВА-19/28	0,223	0,704

Данные табл. 2 показывают, что использование смесей СЭВА с различным содержанием ВА-звеньев в качестве компатибилизаторов повышает показатель текучести полимерной матрицы ДПКт. С ростом содержания винилацетата в полимерной матрице ее текучесть увеличивается, что в целом подтверждается экспериментальными данными. Однако композит СЭВА-19/28, содержащий наибольшее количество ВА-звеньев, демонстрирует большую вязкость по сравнению с композитом СЭВА-12/19. Это явление может быть обусловлено эффектом повышения адгезии в смесях сэвиленов. Физико-механические свойства образцов ДПКт представлены в табл. 3.

Таблица 3
Физико-механические свойства образцов ДПКт

Показатели свойств ДПКт	ПЭНД	СЭВА-6/12	СЭВА-12/19	СЭВА-19/28
Предел прочности при растяжении (σ_p), МПа	11,9	11,5	9,1	7,8
Предел прочности при изгибе (σ_u), МПа	23,3	25,2	25,1	20,4
Контактный модуль упругости (КМУ), МПа	785,0	454,0	626,0	347
Относительное удлинение (E), %	2,0	4,0	3,0	6,0
Твердость по Бринеллю (H_B), МПа	85,0	45,0	50	40,0
Водопоглощение за 30 суток, %	14,0	9,0	10	8,0
Ударная вязкость, кДж/м ² :				
без надреза (a)	4,2	4,5	4,4	5,1
с надрезом (a_n)	4,2	4,0	3,5	4,7

Образцы композитов с добавками смесей СЭВА к полимерной матрице обладают высокими значениями показателя предела прочности при изгибе, являющегося одним из важнейших для конструкционных материалов. По этому показателю полученные в работе образцы ДПКт превосходят как эталон на основе полиэтилена, так и все композиты с добавками винилацетатных звеньев, полученные ранее. Так же рассмотренные образцы имеют более высокую твердость по сравнению с композитами на основе чистых сэвиленов и композитами с добавками чистых сэвиленов к полимерной матрице. Кроме того образцы изученных композитов являются более водостойкими по сравнению с эталоном на основе ПЭНД.

Полученные данные показывают, что смеси различных марок СЭВА обладают лучшим компатибилизирующим эффектом по сравнению с чистыми сэвиленами.

Библиографический список

1. Влияние содержания винилацетатных звеньев в этиленвинилацетатном сополимере на свойства древесно-полимерных композитов / А. Е. Шкуро, В. В. Глухих, Н. М. Мухин, Е. И. Останина, И. Г. Григоров, О. В. Стоянов // Вестник Казанского технол. ун-та. 2012. Т. 15. № 14. С. 150-153.

2. Влияние содержания сэйвилена в полимерной матрице на свойства древесно-полимерных композитов / А. Е. Шкуро, В. В. Глухих, Н. М. Мухин, Е. И. Останина, И. Г. Григоров, О. В. Стоянов // Вестник Казанского технол. ун-та. 2012. Т. 15. № 17. С. 92-95.

3. Хузаханов Р.М. Адгезионные материалы на основе смесей сополимеров этилена // Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук. Казань. 2013. С. 80.

УДК 615.322.012

А.А. Щеголев, Е.В. Лысова, Н.А. Мехоношин
(A.A. Shchegolev, E.V. Lysova, N.A. Mehonoshin)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ МИКРОДИСПЕРСНЫХ
БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ
И ЭКСТРАКТИВНЫХ БИООРГАНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ
РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ
(THE IMPROVEMENT OF TECHNOLOGY MICRODISPERSED
BIOLOGICALLY ACTIVE MATERIALS AND EXTRACTIVE
BIOORGANIC COMPLEXES OF PLANT ORIGIN)**

Применение отрицательных температур и химически инертной газовой среды в технологии переработки растительного сырья гарантирует высокое качество биопродуктов.

The use of low temperatures and chemically inert gas environment in the technology of processing of vegetable raw materials guarantees high quality organic products.

Экологически безопасные технологии переработки свежего растительного сырья тесно связаны с проблемой получения и применения комплекса биологических соединений рационального назначения: красителей, консервантов, ароматизаторов, субстанции фармпрепаратов [1].

В данной работе было изучено влияние типа технологии на состав витаминного комплекса микродисперсных порошков биомассы плодов древесных кустарников. Полученные данные свидетельствуют о том, что применение тепловых режимов на стадиях сушки последующего дробления плодов в присутствии атмосферного воздуха приводит к значительным потерям витаминного комплекса. Потери витаминных веществ при этом